

98 P 5866



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
10 DE 196 48 623 C 1

B2

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
G 01 V 3/08  
G 01 D 1/18

21 Aktenzeichen: 196 48 623.8-52  
22 Anmeldetag: 13. 11. 96  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 23. 4. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

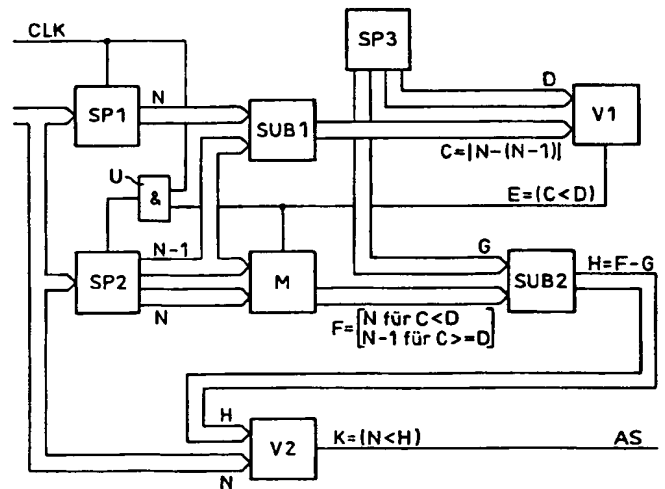
73 Patentinhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:  
Asperger, Karl, Dipl.-Ing., Wien, AT; Gila, Jonas,  
Dipl.-Ing. Dr., Wien, AT; Canbolant, Diyap, Dipl.-Ing.,  
Wien, AT; Futterschneider, Matthias, Dipl.-Ing.,  
38154 Königslutter, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 28 23 832 C2  
DE 27 14 241 C2  
DE 19 19 468 C3  
DE 36 35 644 A1  
US 40 27 303  
JP 07167961 A (Abstract);

54 Verfahren zum selbsttätigen Adaptieren der Sollwertvorgaben für eine  
Gefahrenraumüberwachungseinrichtung und Einrichtungen zur Durchführung dieses Verfahrens

57 Zum Überwachen eines Gefahrenraumes wird über  
den Gefahrenraum ein Strahlungsfeld aufgespannt, des-  
sen Intensität zyklisch gemessen und mit einem früher  
gemessenen Intensitätswert verglichen wird. Dieser wird  
aus einem Speicher (SP2) entnommen, wobei der dort ge-  
speicherte Intensitätswert (N-1) nur dann durch den aktu-  
ellen Intensitätswert (N) ersetzt wird, wenn sich beide In-  
tensitätswerte nur gering voneinander unterscheiden.  
Andernfalls bleibt der ältere Intensitätswert weiterhin ge-  
speichert und bildet weiterhin den Sollwert für die Bewer-  
tung der aktuellen Strahlungsintensität. Der Gefahren-  
raum wird belegt gemeldet, wenn der aktuelle Intensitäts-  
wert den gespeicherten Intensitätswert um einen be-  
stimmten Betrag (H) unterschreitet. Das erfindungsgemä-  
ße Verfahren ist besonders geeignet für die Überwachung  
von Gefahrenräumen mit sich ständig durch Witterungs-  
einflüsse verändernden Dämpfungseigenschaften. Ein  
solcher Gefahrenraum ist beispielsweise ein Bahnüber-  
gang.



DE 196 48 623 C 1

DE 196 48 623 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie Einrichtungen zum Durchführen dieses Verfahrens nach dem Oberbegriff der Ansprüche 3 und 7. Ein derartiges Verfahren ist aus der DE 19 19 468 C3 bekannt.

In dieser DE-PS wird über die Überwachung des Gefahrenraumes eines Bahnüberganges berichtet. Der Gefahrenraum wird durch eine Netzwerk sich kreuzender elektromagnetischer Strahlen überwacht, die, von einem Sender ausgehend, an den Grenzen des Gefahrenraumes mehrfach reflektiert und dann von einem Empfänger aufgenommen werden. Beim Vorhandensein von Fremdkörpern einer bestimmten Mindestgröße im Gefahrenraum wird der Strahlengang zum Empfänger unterbrochen und die dabei festgestellte Intensitätsminderung führt zu einer Belegtmeldung des Gefahrenraumes. Aus der Literatur sind auch andere Arten der Gefahrenraumüberwachung bekannt, bei der die von einem oder mehreren Sendern ausgehende Strahlung direkt auf Empfänger fällt oder bei der die vom Sender ausgehende Strahlung z. B. an den Grenzen des Gefahrenraumes angeordnete Transponder zur Abgabe einer von Empfangseinrichtungen detektierbaren Strahlung initiiert. Auch hier ist es so, daß beim Vorhandensein von Fremdkörpern vorgegebener Mindestgröße sich die Intensität der von den Empfangseinrichtungen aufgenommenen elektromagnetischen Strahlung markant ändert, so daß hieraus eine Aussage über den Frei- und Belegungsstatus des Gefahrenraumes herbeigeführt werden kann. Als elektromagnetische Strahlung kann z. B. eine optische Strahlung (Laser) oder eine Strahlung im Mikrowellenbereich (Radar) verwendet sein.

Bei allen frei zugänglichen Gefahrenräumen besteht das Problem, daß sich die Übertragungsbedingungen im Laufe der Zeit verändern und zwar nicht nur durch alterungsbedingte Veränderungen der Sende- und Empfangseinrichtungen sowie der ggf. vorhandenen Transponder sondern durch die Verschmutzung dieser Einrichtungen und insbesondere durch das Einwirken von Witterungseinflüssen. So verändert z. B. bei den für die Überwachung von Gefahrenräumen verwendeten Frequenzen Nebel/Regen ganz entscheidend die Intensität der von einem Sender zu einem Empfänger übermittelbaren Strahlung.

Um unabhängig von den Umgebungsbedingungen ein immer gleiches Schaltverhalten der Überwachungseinrichtung zu gewährleisten, ist es deshalb erforderlich, die Sendeleistung und/oder den der Bewertung zugeführten Empfangspegel der Strahlung entsprechend nachzuführen. Dazu ist vor dem eigentlichen Überwachungsvorgang die jeweilige Dämpfung der Strahlung im Gefahrenraum zu bestimmen. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, daß die vom Empfänger tatsächlich aufgenommene, den Gefahrenraum durchlaufende Strahlung dort mit einer Bezugsstrahlung verglichen wird, die dem Empfänger vom Sender z. B. über einen Lichtwellenleiter übermittelt wird. Eine solche Einrichtung zur Messung der optischen Transmission von Luft ist z. B. aus der DE 28 23 832 C2 bekannt. Nach Maßgabe der Abweichung der tatsächlich gemessenen Strahlungsintensität von der der Bezugsstrahlung läßt sich z. B. durch Änderung des Verstärkungsgrades des Strahlungsempfänger eine erhöhte Dämpfung der Strahlung auf dem Übertragungsweg kompensieren. Von Nachteil ist jedoch dabei, daß eine gesonderte Übertragungstrecke für die Referenzstrahlung erforderlich ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zum selbsttätigen Adaptieren der Sollwertvorgaben an die Umgebungsbedingungen anzugeben, das ohne einen derartigen zusätzlichen Übertragungskanal für ein Referenzsignal

auskommt. Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1.

Es ist ferner Aufgabe der Erfindung, Einrichtungen zur Durchführung eines solchen Verfahrens anzugeben. Diese Aufgabe löst die Erfindung durch die Merkmale des Patentanspruches 3 bzw. 7. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe macht sich die Erfindung die Erkenntnis zu Nutze, daß sich die Übertragungsbedingungen innerhalb eines Gefahrenraumes nicht schlagartig verändern und daß es deshalb möglich ist, zur Anpassung an langsame Veränderungen bei der Sollwertvorgabe auf einen kurz zuvor tatsächlich ermittelten Intensitätswert zurückzugreifen. Dies darf allerdings nur dann geschehen, wenn feststeht, daß dieser vorher ermittelte Intensitätswert nicht seinerseits markant abweicht von einem noch weiter davor ermittelten Intensitätswert. Andernfalls könnte sonst der Fall eintreten, daß beim Eindringen eines Fremdkörpers in einen Gefahrenraum dieses Eindringen zwar detektiert würde, in einem folgenden Meßvorgang die dabei erkannte markante Änderung der empfangenen Strahlungsintensität aber als Sollwert für einen folgenden Meßvorgang herangezogen werden könnte. Als Folge davon könnte die Belegtmeldung des Gefahrenraumes verschwinden und die Überwachungseinrichtung würde ein falsches Überwachungssignal ausgeben, das zu Betriebsstörungen, Betriebsgefährdungen oder sogar zu Personengefährdungen führen könnte. Aus diesem Grunde sieht das erfindungsgemäße Verfahren vor, daß als Sollwert stets ein solcher Wert heranzuziehen ist, der sich von einem zuvor ermittelten Wert nur marginal unterscheidet. Bei der Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens findet die gesamte Signalverarbeitung zur Bestimmung des jeweils vorzugebenden Sollwertes auf digitalem Wege statt, wobei der eigentliche Vergleichsvorgang zum Feststellen der Frei- und Belegtmeldung des Gefahrenraumes entweder auch digital oder aber analog vorgenommen werden kann.

Die Erfindung ist nachstehend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 ein Blockschaltbild zur digitalen Schwellennachführung mit einem in Analogtechnik ausgebildeten Komparator für die Frei- und Belegtmeldung, in

Fig. 2 das Blockschaltbild der in Fig. 1 angedeuteten Signalverarbeitung, in

Fig. 3 ein Blockschaltbild für die Schwellennachführung mit integriertem Komparator, in

Fig. 4 das Blockschaltbild der Signalverarbeitung wie sie in Fig. 3 angedeutet ist, in

Fig. 5 das Blockschaltbild einer vereinfachten Schwellennachführung und in

Fig. 6 das Blockschaltbild einer digitalen Schwellennachführung, bei der einige Funktionen analog realisiert sind, jeweils in ihrer Anwendung bei einer Gefahrenraumüberwachungseinrichtung.

In den Figuren der Zeichnung sind übereinstimmende Funktionsmodule mit jeweils den gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 zeigt einen Empfänger E, der über eine Antenne AT eine einen nicht dargestellten Gefahrenraum passierende und von einem ebenfalls nicht dargestellten Sender ausgehende Strahlung detektiert. Diese Strahlung kann z. B. eine gebündelte Mikrowellenstrahlung sein, die den Gefahrenraum entweder auf direktem Wege von einem Sender aus durchläuft oder dabei ggfs. ein oder mehrfach reflektiert wird oder es kann sich um eine Strahlung handeln, die von einem Transponder stammt, der seinerseits durch die Strah-

lung eines Senders aktiviert wird. Die Intensität der vom Empfänger aufgenommenen Strahlung ist zur Frei- und Belegtmeldung des Gefahrenraumes zu bewerten; sie ändert sich beim Eindringen eines Körpers vorgegebener Mindestgröße in den Gefahrenraum, sei es ein Mensch oder ein Gegenstand, in markanter Weise in Richtung auf geringe Intensitätswerte. Der vom Empfänger ermittelte Intensitätswert wird als IST-Wert IST dem einen Eingang eines Komparators K zugeführt, an dessen anderem Eingang ein mit dem IST-Wert zu vergleichender SOLL-Wert SOLL anliegt. Unterschreitet der IST-Wert den SOLL-Wert um einen vorgegebenen anteiligen oder fixen Betrag, so wird der zu überwachende Gefahrenraum über ein Alarmsignal AS belegtmeldet, andernfalls wird er freigemeldet. Die SOLL-Wertbestimmung erfolgt auf digitalem Wege. Hierzu werden die vom Empfänger ermittelten Intensitätswerte in einem Analog/Digitalwandler AD digitalisiert und einer Signalverarbeitung SV zugeführt, die den SOLL-Wert bildet und diesen nach Wandlung in einem Digital/Analogwandler DA dem Komparator K zuführt. Die Signalverarbeitung ist dabei so ausgestaltet, daß sie dem Komparator einen SOLL-Wert vorgibt, der aus einem möglichst kurz vor dem aktuellen Überwachungsvorgang ermittelten IST-Intensitätswert der Strahlung abgeleitet wurde, wobei sichergestellt ist, daß dieser Wert bei nicht belegtem Gefahrenraum ermittelt wurde.

Einzelheiten der Signalverarbeitung sind der Fig. 2 zu entnehmen. Der am Ausgang des Analog/Digitalwandlers AD anstehende aktuelle Intensitätswert N wird u. a. einem Speicher SP1 zugeführt und dort unter Steuerung von Taktsignalen CLK eingeschrieben; die Folgefrequenz der Taktsignale liegt vorzugsweise in der Größenordnung von einigen Sekunden. Der dem Speicher SP1 zugeführte aktuelle Strahlungsintensitätswert N wird auch einem Speicher SP2 zugeführt, dort aber nur unter ganz bestimmten Bedingungen eingeschrieben. In ihm ist ein in einem früheren Überwachungszyklus ermittelter und für den damaligen Bewertungsvorgang akzeptierter Strahlungsintensitätswert N-1 eingeschrieben, der sich nur geringfügig von dem davor eingeschriebenen Wert unterscheidet. Dieser Intensitätswert spiegelt den zum Einschreibzeitpunkt vorhandenen Gefahrenraumzustand bei nicht belegtem Gefahrenraum wider. Von diesem abgespeicherten Intensitätswert N-1 wird sich der aktuelle Intensitätswert N auch dann geringfügig unterscheiden, wenn der Gefahrenraum nach wie vor nicht belegt ist. Der Grund für diesen Intensitätsunterschied liegt darin, daß sich die Übertragungsbedingungen innerhalb des Gefahrenraumes laufend verändern, beispielsweise durch plötzlich einsetzenden Regen, Schnee, aufgewirbelten Staub, aufgewirbelte Blätter und ähnliches. Diese Intensitätsveränderungen sind aber begrenzt und unterscheiden sich markant von Intensitätsveränderungen wie sie beim Belegen des Gefahrenraumes auftreten. Während bei nur geringfügigen Intensitätsveränderungen der aktuelle Intensitätswert N als der dann den Zustand des nicht belegten Gefahrenraumes besser wiedergebende Wert für nachfolgende Bewertungsvorgänge heranzuziehen ist, sollte dies nicht geschehen, wenn die Intensitätsveränderung so groß ist, daß mit der Möglichkeit einer inzwischen stattgefundenen Belegung des Gefahrenraumes gerechnet werden muß. Um dies auszuschließen, wird zunächst aus dem noch im Speicher SP2 gespeicherten Intensitätswert N-1 und dem im Speicher SP1 gespeicherten aktuellen Intensitätswert N in einer Subtrahierstufe SUB1 die Differenz C aus den beiden Intensitätswerten gebildet. Dieser Differenzwert wird einem Vergleich V1 zugeführt, der ihn vergleicht mit einem in einem Speicher SP3 hinterlegten Schwellwert D. Dieser Schwellwert D bezeichnet die z. B. auf Grund von Witterungseinflüssen maximal zu erwartende Intensitätsveränderung zwi-

schen zwei aufeinanderfolgenden Taktimpulsen. Wenn der Vergleich feststellt, daß die tatsächliche Intensitätsveränderung C kleiner ist als die ohne Belegung des Gefahrenraumes maximal mögliche Intensitätsveränderung, so veranlaßt er das Aufschalten eines Steuersignales E auf den Signaleingang eines von den Taktimpulsen CLK beaufschlagten UND-Gliedes U und veranlaßt damit das Einschreiben des aktuellen Intensitätswertes N in den Speicher SP2. Dort ersetzt dieser aktuelle Intensitätswert den bislang gespeicherten älteren Intensitätswert N-1. Ein Multiplexer M schaltet den aktuellen Intensitätswert N auf eine weitere Subtrahierstufe SUB2, in der der aktuelle Intensitätswert nach Maßgabe eines aus dem Speicher SP3 abrufbaren Wertes um einen bestimmten Betrag G vermindert wird. Dieser Betrag entspricht einer zusätzlichen Dämpfung der vom Empfänger aufgenommenen Strahlung, ohne daß es zu einer Belegtmeldung kommt. Eine solche Belegtmeldung soll erst ausgelöst werden, wenn sich ein Körper vorgegebener Mindestausdehnung im Gefahrenraum aufhält, beispielsweise ein Mensch oder ein Fahrzeug, nicht jedoch, wenn sich ein Hund oder eine Katze oder ein Stück aufgewirbeltes Papier im Gefahrenraum befindet. Der Betrag G, um den der aktuelle Intensitätswert N subtrahiert wird, kann, muß aber nicht größer sein als der dem Vergleich V zum Feststellen der zulässigen Dämpfung zugeführte Schwellwert D. Der am Ausgang der Subtrahierstufe SUB2 anliegende Intensitätswert H kann über den Digital/Analogwandler DA als SOLL-Wert SOLL dem einen Eingang eines nachgeschalteten Komparators zugeführt werden, dessen anderer Eingang durch das Analog-Ausgangssignal IST des Empfängers E zu beaufschlagen ist.

Wenn der Vergleich feststellt, daß die Differenz aus dem aktuellen Intensitätswert N und dem zuletzt im Speicher SP2 gespeicherten, für eine vorangegangene Bewertung akzeptierten Intensitätswert N-1 größer ist als der vorgegebene Schwellwert D, so sperrt er das UND-Glied U und verhindert damit das Einschreiben des aktuellen Intensitätswertes N in den Speicher SP2. Der Multiplexer M schaltet dann den noch gespeicherten Intensitätswert N-1 auf die Subtrahierstufe SUB2, in der dieser Wert um den aus dem Speicher SP3 entnehmbaren Betrag G vermindert wird und gibt diesen verminderten Intensitätswert H als SOLL-Wert auf den Komparator K. Dort wird dann der aktuelle IST-Intensitätswert N mit dem im Subtrahierer SUB2 modifizierten etwas älteren SOLL-Intensitätswert N-1 verglichen, wobei dann, wenn der aktuelle IST-Wert den SOLL-Wert H unterschreitet, eine Belegtmeldung für den Gefahrenraum ausgelöst wird.

Eine Belegtmeldung kann nur dann ausgelöst werden, wenn der aktuelle Intensitätswert um den aus dem Speicher SP3 entnehmbaren Betrag G kleiner ist als der im Speicher SP2 gespeicherte Intensitätswert N-1. Wenn der Schwellwert G größer ist als der Schwellwert D, kann es durchaus sein, daß der Komparator zwar noch nicht anspricht und den Gefahrenraum belegt meldet, daß aber die Aktualisierung des im Speicher SP2 gespeicherten Intensitätswert unterbleibt. Dann wird für den oder die folgenden Bewertungsvorgänge auf den im Speicher SP2 hinterlegten, ggfs. über mehrere Bewertungszyklen nicht veränderten Intensitätswert als SOLL-Wert für die Gefahrenraumüberwachung zurückgegriffen. Durch diese Maßnahme wird verhindert, daß Meßwerte, die im Verdacht stehen, durch langsam in den Gefahrenraum eindringende Fremdkörper bedingt zu sein, zur Adaption der Sollwertvorgaben herangezogen werden.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 3 und 4 unterscheidet sich nur insofern von dem der Fig. 1 und 2, als der dort als analoges Bauteil ausgebildete Komparator in die digitale Signalverarbeitung integriert ist. Der Vergleichsvorgang findet

in einem Vergleichler V2 statt, dessen einem Eingang das Ausgangssignal H der Subtrahierstufe SUB2 und dessen anderem Eingang der digitalisierte aktuelle Intensitätswert N der den Gefahrenraum durchdringenden elektromagnetischen Strahlung zugeführt ist. Der Vergleichler V2 meldet den Gefahrenraum über ein Alarmsignal AS belegt, wenn der aktuelle Intensitätswert kleiner ist als der von der Subtrahierstufe SUB2 vorgegebene SOLL-Wert H.

Fig. 5 zeigt eine vereinfachte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung zur Gefahrenraumüberwachung, bei der das Ausgangssignal des Vergleichlers V1 direkt zur Gefahrenraumfrei- und -belegtmeldung verwendet ist. Unterscheidet sich der aktuelle Intensitätswert N nur geringfügig von dem im Speicher SP2 gespeicherten Intensitätswert N-1, so wird dies vom Vergleichler V1 als Zeichen dafür angesehen, daß der Gefahrenraum nach wie vor frei ist. Über das UND-Glied U wird dann das Einlesen des aktuellen Intensitätswertes N in den Speicher SP2 veranlaßt, wie es auch bei den vorstehend erläuterten Ausführungsbeispielen der Fall ist. Über einen Inverter N wird in diesem Fall die Ausgabe eines Alarmsignales verhindert. Ist die Differenz zwischen dem aktuellen und dem abgespeicherten Intensitätswert größer als durch den Schwellwert D des Speichers SP3 vorgegeben, so setzt der Vergleichler V1 seinen Ausgang auf LOW, sperrt damit das UND-Glied U und veranlaßt über den Inverter N die Ausgabe des Alarmsignals AS.

Die in Fig. 5 dargestellte Einrichtung hat den Vorteil, daß sie mit sehr wenigen Bauteilen auskommt, dafür aber kann sie nicht differenzieren zwischen unterschiedlichen Dämpfungen für die Belegtmeldung und die Nachführung des in die Gefahrenraumüberwachung einbezogenen Sollwertes.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 6 betrifft eine Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Einrichtung, bei der die Adaption der Sollwertvorgaben mindestens teilweise auf analogem Wege erfolgt; lediglich die Speicherung der Meßwerte erfolgt digital. Die von einem Empfänger detektierte, den Gefahrenraum durchdringende Strahlung führt nach Absenkung um einen entsprechenden Spannungswert über einen Widerstand R zu einem strahlungsproportionalen Meßwert N\*, der dem einen Eingang einer analogen Subtrahierstufe SUB1\* zugeführt ist. An dem anderen Eingang dieser Subtrahierstufe liegt ein aus dem Speicher SP2 entnehmbarer älterer Intensitätswert N-1 ebenfalls in analoger Form an, der gleichzeitig den Schwellwert für den Komparator K\* darstellt. Die Subtrahierstufe SUB1\* bildet die Differenz C aus beiden Intensitätswerten und führt sie dem Signaleingang einer Subtrahierstufe SUB2\* zu. Der andere Eingang dieser Subtrahierstufe liegt an einer Referenzspannung Uref, die den Wert der zulässigen Dämpfung zwischen dem aktuellen Intensitätswert N und dem letzten für die Gefahrenraumüberwachung akzeptierten Intensitätswert N-1 beschreibt. Ist die von der Subtrahierstufe SUB1\* erkannte Differenz C zwischen der aktuellen Strahlung und der akzeptierten Sollstrahlung kleiner als der durch die Referenzspannung Uref vorgegebene Schwellwert, so veranlaßt die Subtrahierstufe SUB2\* über ihr Ausgangssignal E das Durchschalten des UND-Gliedes U und damit das Einschreiben des vom Analog/Digitalwandler AD anliegenden Analogwertes für die aktuelle Strahlungsintensität in den Speicher SP2. Ist die Differenz der miteinander verglichenen Intensitätswerte größer als die vorgegebene Referenzspannung, verschwindet das Ausgangssignal der Subtrahierstufe SUB2\* und sperrt damit das UND-Glied U.

Für die Ausgabe eines Alarmsignales AS ist ein weiterer Komparator K\* vorgesehen, der den aktuellen Intensitätswert (N) der Strahlung mit dem aus dem im Speicher SP2 anstehenden älteren Intensitätswert abgeleiteten Analogwert

vergleicht und dann, wenn der aktuelle Intensitätswert um einen bestimmten Betrag unter dem im Speicher SP2 abgelegten Intensitätswert liegt, die Belegtmeldung auslöst.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum selbsttätigen Adaptieren der Sollwertvorgaben für eine Überwachungseinrichtung zum Feststellen von Fremdkörpern in einem Gefahrenraum mit mindestens einem Sender zum Aufspannen eines Strahlungsfeldes über den Gefahrenraum, mit mindestens einem Empfänger, der auf dieses Strahlungsfeld, ein durch dieses Strahlungsfeld initiiertes Strahlungsfeld oder ein reflektiertes Strahlungsfeld reagiert, und mit einer Auswerteinrichtung zum Bewerten des empfangenen aktuellen Strahlungsfeldes im Hinblick auf eine Sollwertvorgabe, dadurch gekennzeichnet, daß der in einem Bewertungsvorgang für die Sollwertvorgabe herangezogene Intensitätswert (N-1) mindestens bis zum folgenden Bewertungsvorgang gespeichert wird, daß der gespeicherte Intensitätswert im folgenden Bewertungsvorgang mit dem dann aktuellen Intensitätswert (N) der empfangenen Strahlung verglichen und die Differenz aus beiden Werten gebildet wird und daß nur dann, wenn diese Differenz (C) unter einem gegebenen Schwellwert (D) liegt, der gespeicherte Intensitätswert (N-1) durch den aktuellen Intensitätswert (N) ersetzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn die Differenz (C) aus dem gespeicherten und dem aktuellen Intensitätswert unter dem gegebenen Schwellwert (D) liegt, entweder der Gefahrenraum unmittelbar freigemeldet oder aber der aktuelle Intensitätswert (N) mindestens mittelbar als Sollwert für den aktuellen Bewertungsvorgang herangezogen wird, hingegen dann, wenn diese Differenz (C) größer ist als der vorgegebene Schwellwert (D), entweder der Gefahrenraum unmittelbar beleggemeldet oder aber der gespeicherte Intensitätswert (N-1) mindestens mittelbar als Sollwert für den Bewertungsvorgang herangezogen wird.
3. Einrichtung zum Feststellen von Fremdkörpern in einem Gefahrenraum mit mindestens einem Sender zum Aufspannen eines Strahlungsfeldes über den Gefahrenraum, mit mindestens einem Empfänger, der auf dieses Strahlungsfeld, ein durch dieses Strahlungsfeld initiiertes Strahlungsfeld oder ein reflektiertes Strahlungsfeld reagiert, und mit einer Auswerteinrichtung zum Bewerten des empfangenen aktuellen Strahlungsfeldes im Hinblick auf eine Sollwertvorgabe, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Empfänger (E) über einen Analog/Digitalwandler (AD) auf eine Verarbeitungseinrichtung (SV) speist, der neben dem aktuellen Intensitätswert (N) ein in einem Speicher (SP2) hinterlegter, bislang zur Bewertung herangezogener Intensitätswert (N-1) zugeführt ist, daß die Verarbeitungseinrichtung die Differenz (C) der ihr Zugeführten Intensitätswerte feststellt und diese mit einem in einem weiteren Speicher (SP3) gespeicherten Schwellwert (D) vergleicht, um beim Unterschreiten dieses Schwellwertes das Einschreiben des aktuellen Intensitätswertes (N) in den Speicher (SP2) unter Löschung des dort bislang gespeicherten Intensitätswertes (N-1) zu veranlassen sowie

mindestens mittelbar den Gefahrenraum freizumelden, oder um beim Überschreiten dieses Schwellwertes das Beschreiben des Speichers (SP2) mit dem aktuellen Intensitätswert zu sperren sowie mindestens mittelbar den Gefahrenraum belegt zu melden.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Einlesen der Intensitätswerte (N-1, N) in die Verarbeitungseinrichtung (SV) sowie in den Speicher (SP2) taktgesteuert erfolgt, wobei dem Schreibeingang des Speichers ein Verknüpfungsglied (U) vorgeschaltet ist, das von den Taktimpulsen (CLK) eines Taktgebers und den Ausgangssignalen (E) eines Vergleichers (V1) steuerbar ist, der das Verknüpfungsglied beaufschlagt, wenn die Differenz (C) aus dem aktuellen und dem gespeicherten Intensitätswert kleiner ist als der gespeicherte Schwellwert (D).

5. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der im weiteren Speicher (SP3) hinterlegte Schwellwert (D) durch die größte innerhalb eines Taktzyklus ohne Belegung des Gefahrenraumes zu erwartende Intensitätsveränderung des Strahlungsfeldes vorgegeben ist.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet daß die Verarbeitungseinrichtung den aus dem Speicher (SP2) abrufbaren Intensitätswert (N, N-1) um einen aus dem weiteren Speicher (SP3) entnehmbaren Betrag (D) absenkt, der mindestens gleich der größten innerhalb eines Taktzyklus ohne Belegung des Gefahrenraumes zu erwartenden Intensitätsveränderung (C) und höchstens gleich der Intensitätsveränderung (G) durch den kleinsten eine Belegung des Gefahrenraumes bewirkenden Fremdkörper ist

und daß der Verarbeitungseinrichtung ggfs. über einen Digital/Analogwandler (DA) ein Vergleichs (K, V2) nachgeschaltet ist zum Vergleich des so modifizierten Intensitätswertes (H) mit dem aktuellen Intensitätswert (N).

7. Einrichtung zum Feststellen von Fremdkörpern in einem Gefahrenraum mit mindestens einem Sender zum Aufspannen eines Strahlungsfeldes über den Gefahrenraum, mit mindestens einem Empfänger, der auf dieses Strahlungsfeld, ein durch dieses Strahlungsfeld initiiertes Strahlungsfeld oder ein reflektiertes Strahlungsfeld reagiert, und mit einer Auswerteeinrichtung zum Bewerten des empfangenen aktuellen Strahlungsfeldes im Hinblick auf eine Sollwertvorgabe, dadurch gekennzeichnet,

daß der mindestens eine Empfänger über einen Spannungsteiler (R) und einen Analog/Digitalwandler (AD) auf einen Speicher (SP2) speist, in dem ein bislang zur Bewertung herangezogener Intensitätswert (N-1) hinterlegt ist,

daß der Speicher über einen Digital/Analogwandler (DA) auf den einen Eingang eines Subtrahierverstärkers (SUB1\*) geführt ist, dessen anderem Eingang über den Spannungsteiler (R) der aktuelle Intensitätswert (N\*) zugeführt ist,

daß der Ausgang des Subtrahierverstärkers auf den einen Eingang eines Komparators (SUB2\*) geführt ist, dessen anderer Eingang an einem Bezugspotential (Uref) liegt,

und daß der Ausgang des Komparators auf den Signaleingang eines taktgesteuerten Verknüpfungsgliedes (U) geführt ist, dessen Ausgang mit dem Schreibeingang des Speichers (SP2) verbunden ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe des Bezugspotentials (Uref)

durch die größte innerhalb eines Taktzyklus ohne Belegung des Gefahrenraumes zu erwartende Intensitätsveränderung des Strahlungsfeldes vorgegeben ist.

9. Einrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der aktuelle Intensitätswert (N) dem einen Eingang eines Komparators (K\*) zugeführt ist, dessen anderer Eingang an den Ausgang des Digital/Analogwandlers (DA) angeschlossen ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

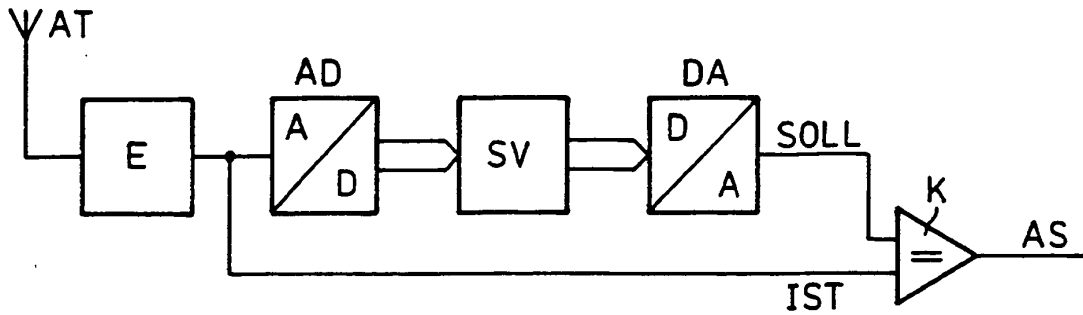


FIG 1

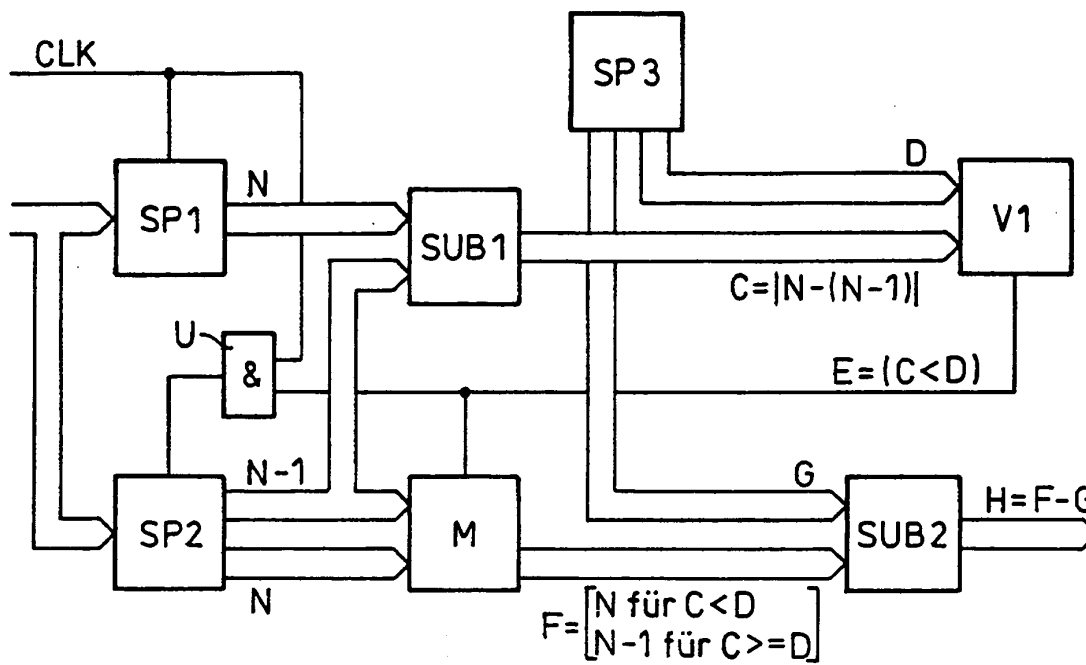


FIG 2

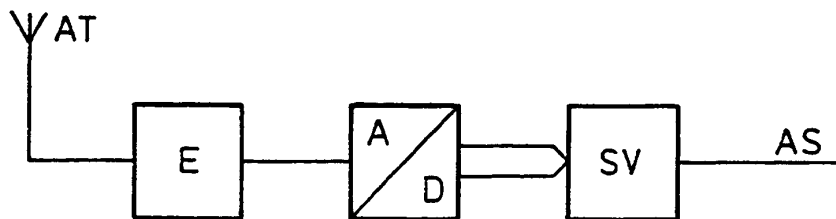


FIG 3

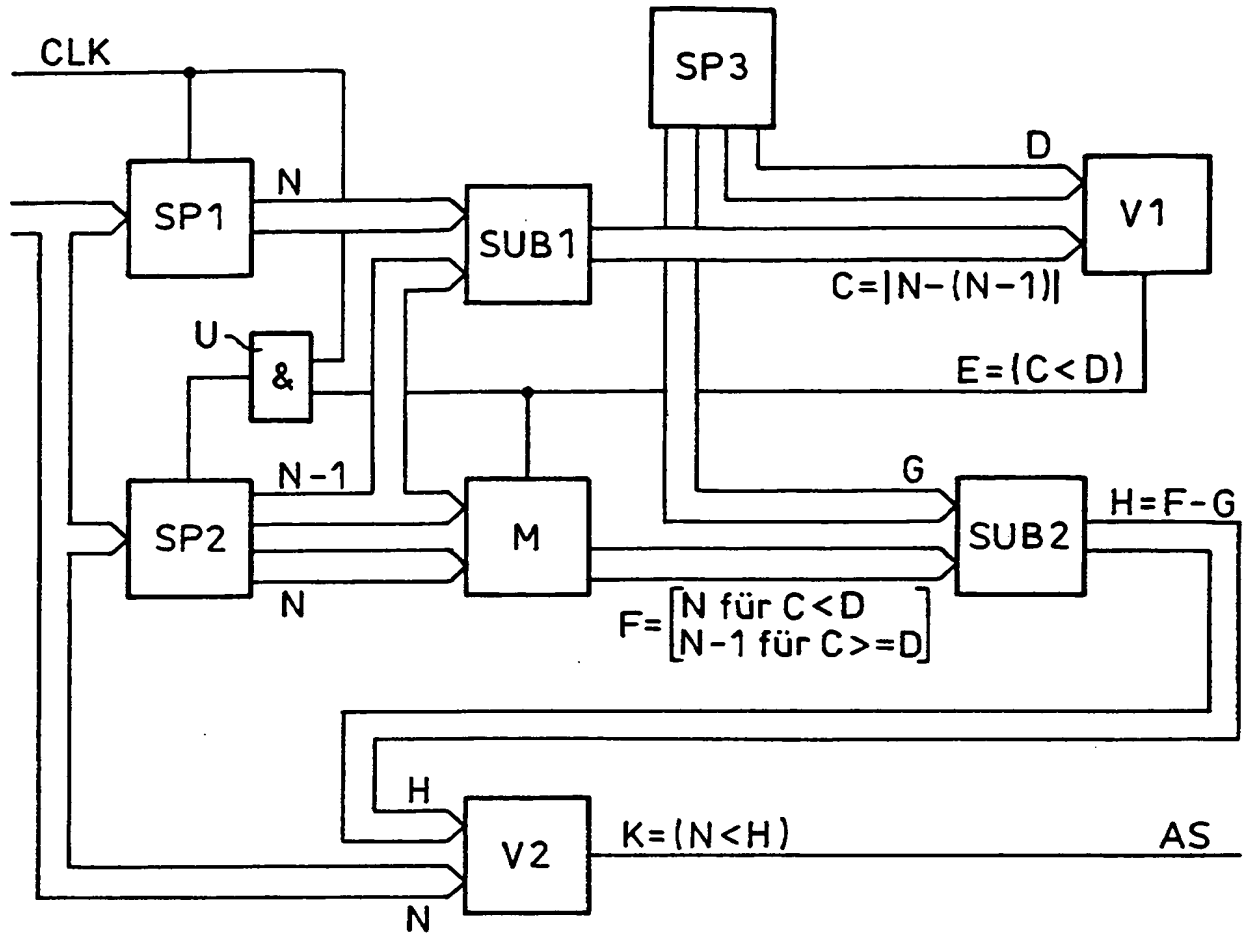


FIG 4

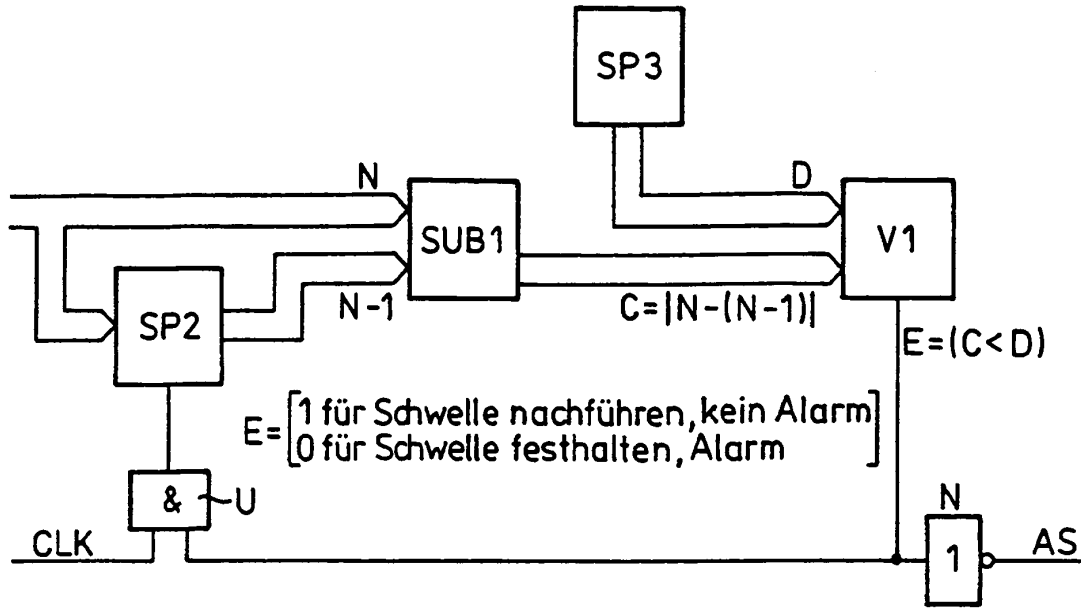


FIG 5

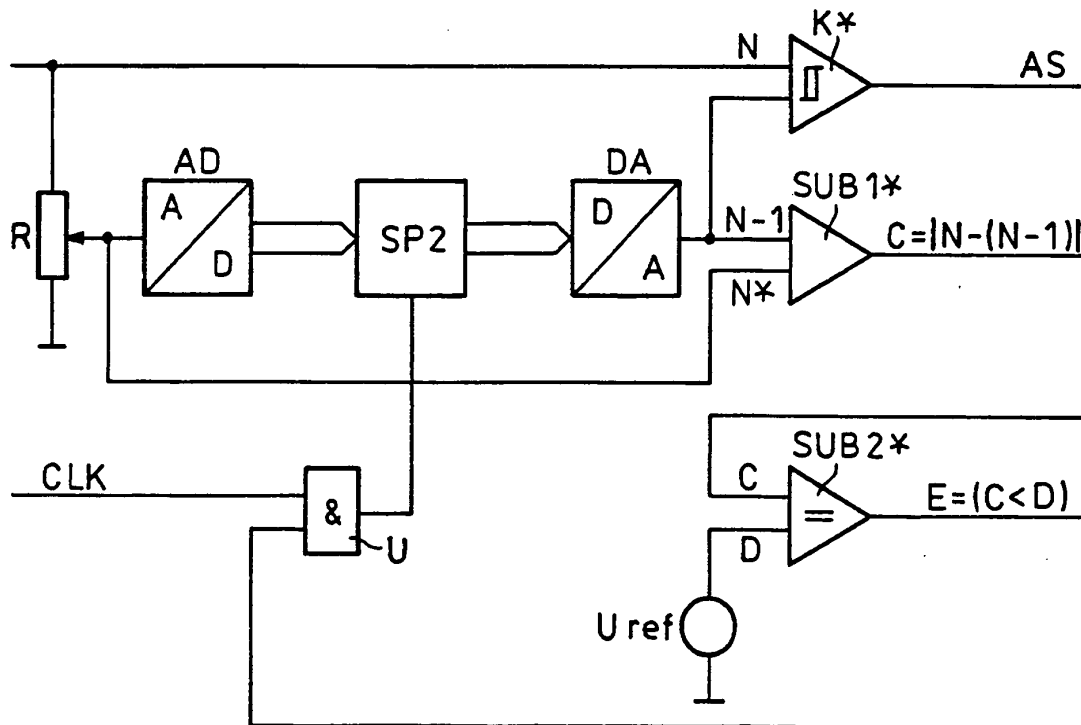


FIG 6